


**FOUR-PIECES SOLID GOLF BALL**

Patent Number: JP10179798  
Publication date: 1998-07-07  
Inventor(s): MORIYAMA KEIJI; SANO YOSHINORI  
Applicant(s): SUMITOMO RUBBER IND LTD  
Requested Patent:  JP10179798  
Application Number: JP19960341105 19961220  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A63B37/00; A63B37/04  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a four-pieces solid golf ball which is improved in a carry while the excellent feeling at impact is maintained.

**SOLUTION:** This four-pieces solid golf ball consists of a center 1, two layers as intermediate layers 5 which are formed on this center 1 and consist of two layers; an inside layer 2 and an outside layer 3, a cover 4 covering these intermediate layers 5. In such a case, the center 1 has a diameter of 15 to 25mm and JIS(Japanese Industrial Standards) C-hardness of 65 to 80. The inside layer 2 as an intermediate layer has 2 to 13mm thickness and JIS C-hardness of 70 to 85. The outside layer 3 as an intermediate layer has 1.3 to 2.5mm thickness and JIS C-hardness of 40 to 80. The cover has 1.7 to 2.9mm thickness and Shore D hardness of 62 to 72.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平10-179798

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 3 B 37/00

37/04

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00

37/04

L

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-341105

(22) 出願日 平成8年(1996)12月20日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 森山 圭治

福島県白河市字蛇石165 住友ゴム工業株式会社社宅101

(72) 発明者 佐野 喜則

福島県白河市三本松27 NTT三本松社宅132号

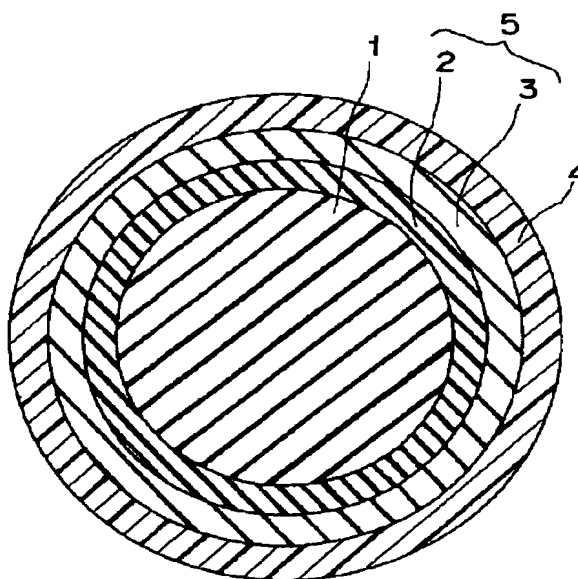
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

(54) 【発明の名称】 フォーピースソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 本発明により、優れた打撃時のフィーリングを維持したまま飛距離を向上させたゴルフボールフォーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【解決手段】 本発明は、センター(1)と、該センター(1)上に形成され、かつ内層(2)および外層(3)の2層から成る中間層(5)と、該中間層(5)を被覆するカバー(4)とから成るフォーピースソリッドゴルフボールにおいて、該センター(1)が直径15~25mmおよびJIS-C硬度65~80を有し、該中間層内層(2)が厚さ2~13mmおよびJIS-C硬度70~85を有し、該中間層外層(3)が厚さ1.3~2.5mmおよびJIS-C硬度40~80を有し、該カバーが厚さ1.7~2.9mmおよびショアーD硬度62~72を有することを特徴とするフォーピースソリッドゴルフボールに関する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 センター(1)と、該センター(1)上に形成され、かつ内層(2)および外層(3)の2層から成る中間層(5)と、該中間層(5)を被覆するカバー(4)とから成るフォーピースソリッドゴルフボールにおいて、該センター(1)が直径15～25mmおよびJIS-C硬度65～80を有し、該中間層内層(2)が厚さ2～13mmおよびJIS-C硬度70～85を有し、該中間層外層(3)が厚さ1.3～2.5mmおよびJIS-C硬度40～80を有し、該カバーが厚さ1.7～2.9mmおよびショアーD硬度62～72を有することを特徴とするフォーピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 中間層内層のJIS-C硬度がセンターのJIS-C硬度より5～20高い請求項1記載のフォーピースゴルフボール。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、飛行性能、打撃時フィーリングに優れたフォーピースゴルフボール、特に打撃時のボール打出角を高くしたフォーピースソリッドゴルフボールに関する。

**【0002】**

【従来の技術】ゴルフボールには、主として2タイプあり、1つは糸巻きゴルフボールであり、一方はソリッドゴルフボールである。ソリッドゴルフボールの代表例は、ツーピースソリッドゴルフボールであり、中実のゴム製コアと熱可塑性樹脂製のカバーから成る構造を有している。

【0003】ツーピースソリッドゴルフボールは上記のような簡単な構造を有しているにもかかわらず、飛距離や耐久性が大きく、アマチュアゴルファーに一般に使用されている。しかしながら、ツーピースソリッドゴルフボールは、硬くて打球感が悪く、またアプローチ時のコントロール性も悪い。

【0004】このソリッドゴルフボールの欠点を改善するために、種々の試みがなされている。その代表的ものとして、コアを2層にしたり、カバーを2層にしたりすることが、提案されている。いずれの方法も、打球感を軟らかくするには、ある程度の効果が得られているものの、もう少し改善の余地が存在する。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来のゴルフボールの有する問題点を解決し、優れた打撃時のフィーリングを維持したまま飛距離を向上させたゴルフボールを提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記目的を達成すべく鋭意検討を行った結果、センターとそのセンター上に形成された2層の中間層とその中間層を被覆するカバーとから成るフォーピースソリッドゴルフボールにおいて、センター→中間層内層→中間層外層→カバー

の硬度分布を柔→剛→柔→剛となるように特定範囲に設定することで、ソフトな打撃時フィーリングを維持したまま、打撃時のボール打出角を大きくすることにより、飛行性能を向上させたゴルフボールが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】即ち、本発明は、センター(1)と、該センター(1)上に形成され、かつ内層(2)および外層(3)の2層から成る中間層(5)と、該中間層(5)を被覆するカバー(4)とから成るフォーピースソリッドゴルフボールにおいて、該センター(1)が直径15～25mmおよびJIS-C硬度65～80を有し、該中間層内層(2)が厚さ2～13mmおよびJIS-C硬度70～85を有し、該中間層外層(3)が厚さ1.3～2.5mmおよびJIS-C硬度40～80を有し、該カバーが厚さ1.7～2.9mmおよびショアーD硬度62～72を有することを特徴とするフォーピースソリッドゴルフボールに関する。更に、本発明をより好適に実施するには、(中間層内層の硬度)－(センターの硬度)＝5～20であることが望ましい。

【0008】本発明のフォーピースソリッドゴルフボールを図1を参照して説明する。図1は本発明のフォーピースソリッドゴルフボールの断面概略図である。本発明のフォーピースソリッドゴルフボールでは、センター(1)上に中間層(5)を形成し、その中間層(5)上にカバー(4)を形成する。中間層(5)は、中間層内層(2)および中間層外層(3)の2層から成る。本発明のフォーピースソリッドゴルフボールは、センター(1)、2層から成る中間層(5)およびカバーのディメンジョン(直径、厚さ)、硬度を特定範囲に設定したものである。

【0009】センター(1)は、直径15～25mmおよびJIS-C硬度65～80を有するように形成する。直径が15mmより小さいとセンターを軟らかくしてもボールとしてのフィーリングがソフトであるのが分かりにくく、25mmより大きくするとボールの反発性能が大きく低下して飛距離が低下する。また、センターのJIS-C硬度が65より小さいと軟らかくなり過ぎて反発性能が低下し、80より大きいと硬くなり過ぎてフィーリングが硬く悪くなる。

【0010】中間層内層(2)は、厚さ2～13mmおよびJIS-C硬度70～85を有するように設定されて、センター(1)上に被覆形成される。これはセンター(1)と中間層内層(2)との硬度分布を非断続的な外剛内柔硬度分布にすることで飛行性能の高打出角化を得られるためである。厚さは2mmより小さいと反発性能が低下し、13mmより大きいと打撃時フィーリングが硬くなる。

【0011】このセンター(1)および中間層内層(2)は共に、基材ゴム、架橋剤、不飽和カルボン酸の金属塩、充填材、必要に応じて老化防止剤等を含有する公知のゴム組成物を、加熱加圧成形して形成することができる。ゴム組成物の基材ゴムとしては、従来からソリッドゴルフボールに用いられている天然ゴムおよび/または合成ゴムが用いられ、特にシス-1,4-結合少なくとも40%以

上、好ましくは80%以上を有するいわゆるハイシスポリブタジエンゴムが好ましく、所望により、天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンポリブタジエンゴム、EPDM等を配合してもよい。

【0012】架橋剤には、有機過酸化物、例えばジクミルパーオキサイドまたはt-ブチルパーオキサイドが挙げられ、ジクミルパーオキサイドが好適である。配合量は、基材ゴム100重量部に対して、センター(1)では1.0～2.0重量部、中間層内層(2)では1.6～2.8重量部であることが好ましい。両方共に下限値未満では軟らかくなり過ぎて反発が悪くなり飛距離が低下する。上限値を越えると硬くなり過ぎ、フィーリングが悪くなる。

【0013】不飽和カルボン酸の金属塩は、共架橋剤として作用し、特にアクリル酸またはメタクリル酸等のような炭素数3～8の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の、亜鉛、マグネシウム塩等の一価または二価の金属塩が挙げられるが、高い反発性を付与するアクリル酸亜鉛が好適である。また、ゴム組成物調製時の混練中に $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸と酸化亜鉛等の金属酸化物とを反応させて、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸金属塩としたものを用いてもよい。配合量は基材ゴム100重量部に対して、センター(1)では18～30重量部、中間層内層(2)では20～35重量部であることが好ましい。両方共に上限値より多いと硬くなり過ぎてフィーリングが悪くなり、下限値より少ないと反発が悪くなり飛距離が低下する。

【0014】充填材は、ゴルフボールのコアに通常配合されるものであればよく、例えば無機塩(具体的には、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム)、高比重金属粉末(例えば、タングステン粉末、モリブデン粉末等)およびそれらの混合物が挙げられる。更に、必要に応じて老化防止剤またはしゃく解剤等を配合することができる。

【0015】本発明では、センター(1)上に中間層内層(2)が被覆形成され、両者の硬度差はゴム組成物の配合や加硫条件を変えることにより、(中間層内層の硬度)－(センターの硬度)＝5～20であるように調節する。中間層内層(2)の形成方法は、加硫前の中間層内層(2)をセンターに被覆した後、コンプレッション成形するのが一般的である。

【0016】中間層外層(3)は、厚さ1.3～2.5mmおよびJIS-C硬度40～80(更に好ましくは55～75)を有するように設定されて、中間層内層(2)上に被覆形成される。厚さは1.3mmより小さいと打撃時フィーリングが硬くなり、2.5mmより大きいと反発性能の低下を招く。

【0017】中間層外層(3)は軟らかく、かつ反発性に優れた材質で形成されれば特に制限されるものではないが、具体的には、熱可塑性エラストマーまたは熱可塑性エラストマーとアイオノマー樹脂との混合物等が好適に用いられる。この場合、熱可塑性エラストマーとしてはポリウレタン系熱可塑性エラストマー、もしくはエポキ

シ基を含有するポリブタジエンブロックを有するスチレン-ブタジエン-スチレン構造のブロックポリマーが好適である。また、これらの熱可塑性エラストマーに混合可能なアイオノマー樹脂としては、比較的メルトインデックス(MI)が高く、高反発性を有するサーリンAD8511、8512(三井・デュボンポリケミカル社製)等が挙げられ、アイオノマー樹脂の配合量は熱可塑性エラストマー100重量部に対して、0～50重量部とすることができる。50重量部を越えると軟らかくなり過ぎて反発性能の低下を招く。尚、この中間層外層(3)にはその他に重量調整剤として、無機充填材(具体的には、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム)、高比重充填材(例えば、タングステン粉末、モリブデン粉末等)およびそれらの混合物を添加してもよい。中間層外層(3)は、射出成形またはプレス成形等カバーと同様の方法で形成することができる。

【0018】カバー(4)は、厚さ1.7～2.9mmおよびショアーD硬度62～72を有するように設定されて、中間層外層(3)上に被覆形成される。厚さは1.7mmより小さいと反発性能が低下して飛距離が低下し、2.9mmより大きいと打撃時フィーリングが硬くなる。このカバーは、ソリッドゴルフボールのカバー材として通常使用されるアイオノマー樹脂で形成することができる。アイオノマー樹脂としては、エチレン-(メタ)アクリル酸の共重合体中のカルボン酸の一部を金属イオンで中和したもの、またはその混合物が用いられる。上記の中和する金属イオンとしては、アルカリ金属イオン、例えばNaイオン、Kイオン、Liイオン等；2価金属イオン、例えばZnイオン、Caイオン、Mgイオン等；3価金属イオン、例えばAlイオン、Ndイオン等；およびそれらの混合物が挙げられるが、Naイオン、Znイオン、Liイオン等が反発性、耐久性等からよく用いられる。アイオノマー樹脂の具体例としては、それだけに限定されないが、ハイミラン1557、1605、1652、1705、1706、1707、1855、1856(三井・デュボンポリケミカル社製)、IOTEC 7010、8000(エクソン(Exxon)社製)等を例示することができる。

【0019】また、上記カバー用組成物には、硫酸バリウム等の充填材や着色のために二酸化チタン等の添加物や、その他の添加剤、例えば紫外線吸収剤、光安定剤並びに蛍光材料または蛍光増白剤等を、ゴルフボールカバーによる所望の特性が損なわれない範囲で含有してもよいが、通常、着色剤の配合量は0.1～0.5重量部が好ましい。

【0020】本発明のカバー層は、ゴルフボールのカバーの形成に使用されている一般に公知の方法、例えば射出成形、プレス成形等により形成される。カバー層を被覆する際に通常、ディンプルと呼ばれるくぼみを多数表面上に形成する。本発明のゴルフボールは美観を高め、商品価値を上げるために、通常ペイント仕上げ、マーキングスタンプ等を施されて市場に投入される。

## 【0021】

【実施例】本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

## 【0022】（実施例1～6および比較例1～3）

## センターの作成

以下の表1（実施例）および表2（比較例）に示した配合のセンター用組成物を混練ロールを用いて混練し、140℃×25分間加圧成形し、次いで165℃×8分間加圧成形することにより、表3（実施例）および表4（比較例）に示した直径または厚さおよびJIS-C硬度を有するセンターを得た。

## 【0023】中間層内層

上記のように得られたセンター上に、以下の表1（実施例）および表2（比較例）に示した配合の中間層内層用組成物を被覆し、155℃×20分間加圧成形して、表3（実施例）および表4（比較例）に示した厚さおよびJIS-C硬度を有する中間層内層を得た。

## 【0024】中間層外層

上記のように得られた中間層内層上に、以下の表1（実施例）および表2（比較例）に示した配合の中間層外層用組成物を射出成形により被覆形成して、表3（実施例）および表4（比較例）に示した厚さおよびJIS-C硬

度を有する中間層外層を得た。

## 【0025】カバー

上記のように得られた中間層外層上に、以下の表1（実施例）および表2（比較例）に示した配合のカバー用組成物を射出成形により被覆形成して、表3（実施例）および表4（比較例）に示した厚さおよびショアD硬度を有するフォービースソリッドゴルフボールを形成し、通常のゴルフボールと同様にカバー上にペイントを施してボール作製完了とした。得られたゴルフボールについて、飛行性能（打出角、スピン量、飛距離）および打撃時フィーリングを評価し、その結果を表3（実施例）および表4（比較例）に示した。試験方法は後述の通りとした。

【0026】（比較例4）中間層内層を被覆形成しないこと以外は、上記実施例1～6および比較例1～3と同様にゴルフボールを作製した。得られたスリーピースソリッドゴルフボールについて同様に、飛行性能（打出角、スピン量、飛距離）および打撃時フィーリングを評価し、その結果を表4に示した。試験方法は後述の通りとした。

## 【0027】

## 【表1】

（重量部）

配合	種類	実施例					
		1	2	3	4	5	6
セ ン タ ー	BR-11(注1)	100	100	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	23	23	20	23	23	23
	酸化亜鉛	23.4	34.5	35.5	34.5	23.4	20
	老化防止剤(注2)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	ジミルパーオキサイド	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
中 層	BR-11	100	100	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	28	28	31	31	28	31
	酸化亜鉛	21.7	33.1	32.1	32.1	21.7	17.1
	老化防止剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	ジミルパーオキサイド	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
間 層	バンデックスT-7890N(注3)	—	—	—	—	100	100
	エラストランET890(注4)	100	—	—	—	—	—
	AT015(注5)	—	20	15	17.5	—	—
	HG252(注6)	—	60	45	52.5	—	—
	チーリンAD8511(注7)	—	10	20	15	—	—
	チーリンAD8512(注8)	—	10	20	15	—	—
カ バ ー	タングステン	—	—	—	—	—	11.9
	ハイミラン1605(注9)	50	50	50	50	50	50
	ハイミラン1706(注10)	50	50	50	50	50	50

## 【0028】

## 【表2】

		(重量部)			
配合	種類	比較例			
		1	2	3	4
センター	BR-11(注1)	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	23	23	23	24
	酸化亜鉛	23.4	34.5	45.5	24.5
	老化防止剤(注2)	0.5	0.5	0.5	0.5
	ジミルパーオキサイド	2.0	2.0	2.0	2.0
中間層	ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	0.5
	BR-11	100	100	100	—
	アクリル酸亜鉛	31	31	31	—
	酸化亜鉛	20.7	32.1	43.5	—
	老化防止剤	0.5	0.5	0.5	—
外層	ジミルパーオキサイド	2.5	2.5	2.5	—
	ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	—
	バンデックスT-7880N(注3)	100	—	100	100
	エラストランET890(注4)	—	—	—	—
	ATO15(注5)	—	5	—	—
カバー	HG252(注6)	—	35	—	—
	カーボンAD8511(注7)	—	30	—	—
	カーボンAD8512(注8)	—	30	—	—
	タンゲステン	—	—	—	—
カバー	ハイミラン1805(注9)	50	50	50	50
	ハイミラン1706(注10)	50	50	50	50

【0029】(注1) 日本合成ゴム(株)製ハイスポリブタジエンゴム(1,4-シス-ポリブタジエン含量:%)

(注2) 吉富製薬(株)製ヨシノックス425

(注3) 大日本インキ化学工業(株)製のポリウレタン系熱可塑性エラストマー

(注4) 武田パーデシウレタン工業(株)製のポリウレタン系熱可塑性エラストマー

(注5) ダイセル化学工業(株)製のエポキシ基を含有するポリブタジエンブロックを有するSBS構造のブロック共重合体、JIS-A硬度=67、スチレン/ブタジエン=40/60(重量比)、エポキシ含量約1.5~1.7重量%

(注6) (株)クラレ製の末端に-OH基が付加した水素添加SISブロック共重合体、JIS-A硬度=80、スチレン

含量約40重量%

(注7) デュボン社製の亜鉛イオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、MI=3.4、曲げ剛性率=約220MPa

(注8) デュボン社製のナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、MI=4.4、曲げ剛性率=約280MPa

(注9) 三井デュボンポリケミカル(株)製のナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、MI=2.8、曲げ剛性率=約310MPa

(注10) 三井デュボンポリケミカル(株)製の亜鉛イオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、MI=0.8、曲げ剛性率=約260MPa

【0030】(試験方法)

①飛距離

ツルーテンパー社製スイングロボットにドライバー(W#1)を取付け、ゴルフボールをヘッドスピード45m/秒で打撃し、落下点までの距離(キャリア)を飛距離として測定した。

②打出角および打出スピニング

ゴルフボールとクラブヘッドのインパクトの瞬間を一定間隔に設置した2台のカメラによって、一定時間ずらしで撮影して、その差から算出した。

③打撃時フィーリング

プロゴルファーによりドライバーで実打して評価する。評価基準は下記の通りである。

評価基準

○ …軟らかく良い

× …硬くて悪い

【0031】(試験結果)

【表3】

	試験項目	実施例					
		1	2	3	4	5	6
センター	直径(mm)	15.3	20.8	20.8	24.6	20.8	20.8
	JIS-C硬度	75	75	67	75	75	75
中間層内層	厚さ(mm)	9.7	7.0	7.0	5.0	7.25	7.0
	JIS-C硬度	80	80	83	83	80	83
中間層外層	厚さ(mm)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.85	1.8
	JIS-C硬度	62	62	71	66	64	65
カバー	厚さ(mm)	2.2	2.15	2.15	2.25	1.85	2.15
	ショア-D硬度	71	71	71	71	71	71
ボール	飛行性能W#1(40m/秒)						
	打出角(°)	12.2	12.3	12.6	12.25	12.3	12.55
	スピニング(rpm)	2670	2490	2520	2635	2605	2550
	キャリア(ヤード)	201.5	202.8	203.2	201.9	202.7	203.8
	フィーリング	○	○	○	○	○	○

【表4】

	試験項目	比較例			
		1	2	3	4
センター	直径(mm)	12.6	20.8	20.8	35.3
	JIS-C硬度	75	75	75	75
中間層内層	厚さ(mm)	11	7	4	—
	JIS-C硬度	83	83	83	—
中間層外層	厚さ(mm)	1.85	1.85	4.70	1.85
	JIS-C硬度	64	80	64	64
カバー	厚さ(mm)	1.85	2.15	2.25	1.85
	ショア-D硬度	71	71	71	71
ボール	飛行性能W#1 (40m/秒)				
	打出角(°)	12.15	12.10	12.00	12.10
	スピン量(rpm)	2720	2715	2800	2730
	キャリー(yd)	200.0	202.0	198.7	200.3
	フィーリング	○	×	○	○

【0032】以上の結果から明らかなように、本発明のフォーピースソリッドゴルフボールは、従来技術のスリーピースソリッドゴルフボールに比べて、ソフトな打撃時フィーリングを維持したまま、打撃時のボール打出角を大きくすることにより、更に飛行性能が向上すること

が認められた。

【0033】

【発明の効果】本発明のフォーピースソリッドゴルフボールは、センターと2層の中間層とカバーとから成り、センター、中間層内層、中間層外層、カバーの硬度分布を柔、剛、柔、剛となるように特定範囲に設定することで、ソフトな打撃時フィーリングを維持したまま、飛行性能を向上させ得たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のゴルフボールの断面概略図である。

【符号の説明】

- 1 … センター
- 2 … 中間層内層
- 3 … 中間層外層
- 4 … カバー層
- 5 … 中間層

【図1】

